

PROTECTION CONTRE L'EROSION

SOMMAIRE

DONNEES FONDAMENTALES 1

- A. RAPPELS THEORIQUES
- B. APPLICATION A LA ZONE "GERANIUM"

PRATIQUES DES AGRICULTEURS 5

CONSEILS TECHNIQUES 5

- A. AU NIVEAU DE LA PARCELLE
- B. AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION

RESULTATS EXPERIMENTAUX 1 3

INCIDENCE DE L'INNOVATION 1 3

DIFFUSION DE L'INNOVATION 1 3

PERSPECTIVES EN RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT 1 5

REFERENCES 1 6

DONNEES FONDAMENTALES

A. RAPPELS THEORIQUES

1. Généralités - Définitions

L'érosion :

Le terme EROSION recouvre tous les **processus physiques, chimiques et anthropiques qui concourent à la désagrégation, à l'altération des roches affleurantes et au transport des produits issus de ces processus**, produits qui sont de toutes tailles. Ces actions se traduisent par le nivellement des continents, par le transport et l'alluvionnement par les rivières et par la sédimentation dans les océans. Cette notion générale englobe des processus très variés qui se déroulent à des échelles très diverses :

- réactions chimiques qui détruisent les édifices cristallins des roches (activées sous climat tropical humide)
- décapage de la pellicule superficielle du sol
- ravinement
- glissements de terrains et écroulements de falaises.

NB : Cette fiche se limite à l'érosion des terres agricoles. Mais la préservation de l'outil de travail des agriculteurs n'est pas le seul enjeu de la lutte contre l'érosion ; il se situe également au niveau de la sécurité des populations (habitat dans les cirques en particulier) et la protection des infrastructures (routes...) ou de l'environnement (lagon...).

Les agents de l'érosion :

Les processus d'érosion sont provoqués par des **agents** biotiques (animaux, actions humaines, plantes) ou abiotiques (éléments du climat (**eau et vent**) et dynamique interne du globe terrestre) réagissant sur les propriétés physico-chimiques des roches.

Suivant les grandes zones climatiques, l'altitude, l'exposition et la pente, ces agents peuvent avoir une action fondamentale ou au contraire négligeable. Les caractéristiques physiques (topographie et climat) de la Réunion font qu'il s'agit d'une des régions du globe où l'érosion est la plus active. Dans le cas des terres agricoles, les agents principaux sont la pluie (érosion pluviale) ou le vent (érosion éolienne), mais il ne faut

pas oublier que ces agents n'entraînent que ce qui est mis à leur disposition par les facteurs de l'érosion.

L'essentiel de cette fiche sera consacrée à l'érosion par l'eau.

Les facteurs de l'érosion :

On appelle facteur d'érosion ce qui facilite ou prédispose la surface du sol à l'action des agents d'érosion (pluie ou vent). Il n'y a pas de schéma général pour affirmer que tel ou tel facteur prédomine sur les autres : il s'agit presque toujours, par région, de cas particuliers, où certains facteurs sont plus importants que d'autres. Il faut bien comprendre également qu'aucun facteur n'agit seul : c'est une conjonction de divers facteurs avec des intensités variables.

Des travaux de nombreux chercheurs ont permis d'établir une Equation de Prédiction de l'Erosion* (encore appelée Equation de WISCHMEIER) : elle est le produit d'un ensemble de facteurs qui interviennent et influencent l'érosion :

$$E = R \cdot K \cdot SL \cdot C \cdot P$$

dans laquelle :

- E est la quantité de terre érodée sur une parcelle
- R est l'indice d'Erosivité des pluies (liée à leur énergie cinétique)
- K est l'indice de résistance du sol
- SL est le facteur topographique qui regroupe les effets de l'inclinaison et de la longueur de la pente
- C est le facteur biologique comprenant les interactions liant la couverture végétale et les techniques culturales sur l'érosion
- P est un facteur qui tient compte des aménagements anti-érosifs.

Le mécanisme de l'érosion :

Le processus d'érosion est étroitement lié à l'énergie de l'eau ($1/2 MV^2$) c'est-à-dire à la quantité d'eau et à sa vitesse.

L'érosion prend naissance :

- quand le sol n'est plus capable de permettre l'**infiltration** de l'eau superficielle soit par saturation de la porosité soit par obturation des pores superficiels (la battance et l'effet "splash" qui correspond à une explosion de la goutte de pluie à la surface du sol, modifient les caractéristiques superficielles de ce sol) ; il y a mobilisation des particules élémentaires et colmatage des pores.
- quand un **ruissellement** en amont parvient jusqu'à la parcelle.

Elle peut s'amplifier :

- par érosion régressive en remontant depuis une surface décapée devenue stérile.
- par concentration des eaux de ruissellement
- par le transport d'éléments solides (roches, terre, branches...)

* Erosion par l'eau ; il s'agit d'un modèle mathématique pour la seule érosion en nappe

L'érosion se manifeste sur les terrains agricoles par une érosion chimique (lixiviation des éléments fertilisants - voir fiche ENGRAIS), par une érosion en nappe (érosion des éléments fins) souvent imperceptible et une érosion en rigoles, voire en ravinement.

NB : une conséquence du ruissellement (autre que l'érosion) est la propagation de maladies telles que le flétrissement bactérien.

Remarque : l'érosion éolienne provoque le transport d'éléments fins ; la pulvérisation du sol couplée à un temps sec rend les terrains très fragiles ; la matière organique et le recouvrement du sol (paillage) limitent cette forme d'érosion.

2. La lutte anti érosive

Principes de lutte :

- Favoriser l'infiltration de l'eau (on notera qu'en augmentant l'infiltration, on augmente la production et donc la couverture du sol).
- Freiner le ruissellement
- Evacuer l'eau excédentaire

L'érosion est un phénomène contre lequel il faut savoir **agir à temps**. Plus on retarde l'aménagement des versants plus le problème se complique au point de devenir insurmontable et d'entraîner l'abandon de certaines zones.

Le sol n'est pas un stock de matière première inépuisable : alors que l'érosion est un processus rapide (à l'échelle de la vie humaine sinon moins), la reconstitution des sols est elle un processus très lent.

Techniques de lutte :

La protection des sols contre l'érosion commence par une affectation la plus adéquate possible des terres selon leurs caractéristiques (sol, pente).

Des mesures complémentaires sont cependant nécessaires : il s'agit d'abord d'empêcher l'apparition de conditions favorables à l'érosion (meilleure couverture, amélioration des caractéristiques du sol...) ; si malgré ces précautions l'érosion risque d'apparaître, il faut prévoir les moyens d'empêcher son extension (bandes d'arrêt...) ; si l'on craint de ne pouvoir contrôler cette érosion, il faudra alors prévoir des solutions de "secours" (fossés d'évacuation...).

B. APPLICATION A LA ZONE "GERANIUM"

1. Le constat

Lors des cyclones, seuls sont pris en compte les dégâts aux cultures alors que les conséquences pédologiques dues à l'insuffisance des protections anti-érosives sont parfois beaucoup plus graves : au cours du cyclone FIRINGA (29 janvier 1989) des épaisseurs de 35 cm de **terre arable** ont été emportées sur des centaines de m² (Piton Goyave).

Ces observations spectaculaires ne doivent pas faire oublier le phénomène plus commun mais insidieux qui entraîne l'amenuisement de la partie fertile du sol et dont la conséquence est la baisse des **rendements** (un rapport de 1 à 10 peut être observé) : c'est la productivité des intrants et du temps de travail qui sont alors mis en question.

2. Les facteurs d'érosion

Des facteurs naturels :

Le couple **intensité-durée des pluies** est un élément déterminant du niveau d'érosion. L'érosion est particulièrement forte lors des pluies orageuses ou de type cyclonique (on notera que lors des cyclones, le vent projette violemment les gouttes d'eau avec une énergie mais aussi une direction inhabituelles). L'importance de l'érosion est également fonction du ressuyage entre 2 averses qui conditionne les possibilités d'infiltration et de percolation de la lame d'eau.

Une autre caractéristique naturelle favorisant l'érosion est la **nature des sols** rencontrés (andosols) : leur densité apparente faible détermine une grande aptitude des matériaux à être mobilisés avec une possibilité de **flottage des agrégats** de surface après dessiccation. Ces sols se dessèchent aux intervalles de pluie dépassant 6 jours et se transforment alors en petits polyèdres subanguleux **pulvérisables** au premier passage d'engin, ou en "**bouillie**" à la première pluie. Une couverture du sol (même en mauvaises herbes) est nécessaire si on ne veut pas voir les agrégats flotter sur les eaux de ruissellement à la pluie suivante.

Les phénomènes d'érosion commencent sur des **pent**es très faibles inférieures à 1% (Afrique Tropicale)

A la Station IRAT de TROIS-BASSINS, pour les différents itinéraires pratiqués, la pente constitue le facteur dominant, avant le type de travail du sol et le taux de couverture. Une **inclinaison de 8 à 9°** représente un **seuil critique** du moins pour la zone des Hauts de l'Ouest, compte tenu du caractère particulier de certaines précipitations orageuses.

La pente détermine la vitesse d'écoulement de l'eau sur le sol : l'accélération est d'autant plus grande que la pente est forte. De plus l'eau qui ne s'infiltre pas s'accumule tout au long du versant (cumul des lames d'eau et confluence des filets d'eau).

La vitesse du ruissellement s'accroît également avec la **longueur de la pente**.

On notera qu'à inclinaison égale, l'érosion est plus forte sur une pente **concave** que sur une pente convexe.

Des facteurs agricoles :

Mieux valoriser le temps de travail, imposent lorsque le terrain s'y prête, des moyens de cultures plus rapides à l'aide d'engins mécaniques. Par rapport à la méthode "traditionnelle", certains **travaux de sol** entraînent la multiplication des points où la terre est remuée inutilement (entre les endroits où l'on sème, où l'on plante). En méthode traditionnelle, seuls sont perturbés les points de plantation ; avec le labour (par exemple) toutes les parties intermédiaires le sont aussi.

Depuis le début du siècle, les observations à la Réunion ont montré qu'un **sol couvert** ne s'érode pratiquement pas. En revanche toute mise en culture comporte à des degrés divers et de manière plus ou moins continue dans le temps le risque d'une érosion irréversible ; mais comme dans beaucoup d'autres domaines, il s'agit de seuils à ne pas dépasser. Il importe donc de calculer les risques encourus par une mise en valeur : par ordre de protection décroissante, on citera la friche d'acacias, la canne, le géranium et le maraîchage.

Cette protection est liée à la fois à couverture aérienne et au tissu racinaire des plantes :

Rôle de la **couverture végétale aérienne** :

- Le premier rôle de la couverture végétale est de casser l'énergie de la pluie : l'eau s'écoule le long des tiges et des feuilles ; si les feuilles sont larges il y a l'inconvénient de voir les gouttes tomber toujours au même endroit.
- Le second rôle est de diminuer la vitesse du ruissellement superficiel.

Rôle du **tissu racinaire dans le sol** :

- Un bon système racinaire, développé verticalement ou obliquement, en pénétrant les agrégats, aère le sol et favorise les échanges atmosphère/sol ; en permettant une bonne infiltration, il limite le ruissellement et par là même l'érosion.
- Par ailleurs le tissu racinaire renforce le maintien du sol (dans la mesure où les racines ne sont pas seulement juxtaposées aux surfaces des agrégats).
- On remarquera en outre que les racines augmentent les qualités agronomiques du sol (taux de matière organique plus élevé). Cela conduit à une meilleure couverture du sol par les plantes, ce qui contribue à augmenter la protection du sol.

Les modes de mise en valeur (choix des cultures et des techniques culturales) sont déterminants pour les phénomènes d'érosion, mais les périodes d'application (pour le travail du sol et l'implantation des cultures) le sont tout autant.

PRATIQUES DES AGRICULTEURS

Les conseils techniques qui suivent s'appuient en grande partie sur les pratiques des agriculteurs. C'est pourquoi nous ne développeront pas ce chapitre.

CONSEILS TECHNIQUES

Deux remarques préliminaires doivent être faites pour ce qui concerne la diffusion des conseils techniques qui suivent :

- ces conseils techniques doivent être modulés (adaptés) aux caractéristiques des exploitations (variabilité des contextes physiques, agricoles et humains)
- ils doivent également tenir compte de contraintes telles que la rentabilité à court terme des aménagements, la disponibilité en trésorerie, le mode de faire-valoir ou le niveau de formation de l'agriculteur.

A. AU NIVEAU DE LA PARCELLE

1. Une meilleure qualité des travaux d'amélioration foncière (défrichage, épierrage...)

- le choix des techniques :

Ces travaux sont d'autant moins agressifs qu'ils sont faits avec des moyens légers. Les engins lourds (bulldozers) destructurent le sol et accélèrent sa dessication. Mais les difficultés liées à leur maniement peuvent également avoir pour conséquence l'entraînement de l'horizon superficiel fertile jusqu'aux andains ou le recouvrement de cet horizon par l'horizon sous-jacent plus pauvre.

Le défrichage manuel est lui beaucoup moins agressif mais le temps et le coût correspondant limitent sa mise en œuvre. Des mesures compensatoires (subventions) sont expérimentées (périmètres de l'OGAF¹ ou des OLAT²) et des alternatives mécanisées existent : pelle-araignée débroussaileuse ou arracheuse (cette technique est encore expérimentale mais semble bien adaptée aux terrains difficiles : pentes fortes, terrains humides...), herbicides totaux débroussaillants...

Pour ce qui concerne l'épierrage, on remarquera que les roches de petites tailles (qui ne gênent pas la mise en valeur) améliorent la protection des terrains contre l'érosion.

- synchronisation entre le cycle climatique et les travaux d'amélioration foncière :

Il est important d'éviter que le sol ne se trouve sans protection végétale lors des fortes pluies. Cela implique de trouver un compromis entre la nécessité d'attendre la fin de la saison cyclonique et celle de planter avant la sécheresse (sauf si l'on peut irriguer). Dans les Hauts de l'Ouest, les travaux peuvent commencer en avril; ailleurs il est préférable d'attendre le mois de mai (Tampon) voire plus tard (Maké, Saint-Joseph). Quelque soit la zone, les défrichements ne doivent pas être faits en octobre-novembre du fait des pluies orageuses du début de l'été.

Ces remarques sont conditionnées par une véritable mise en valeur des parcelles à la suite de ces travaux.

2. Améliorer la couverture du sol

- les associations culturales :

Les associations augmentent la couverture du sol. On remarquera d'autre part que ce sont généralement les cultures en intercalaire de géranium (cultures de diversification) qui reçoivent la fumure organique ; le géranium en bénéficie alors indirectement. Des travaux sont en cours actuellement (voir chapitre IV) concernant l'association du géranium à des cultures améliorantes.

- la couverture par paillage (mulch) :

Cette technique de protection est encore peu utilisée à la Réunion. Elle est possible avec les résidus des mauvaises herbes ou des cultures intercalaires du géranium ou bien encore par les résidus de distillation. Cette couverture peut alors nécessiter l'utilisation d'outils de semis appropriés (canne planteuse).

¹ OGAF : Opération Groupée d'Aménagement Foncier (Hauts de Saint Paul).

² OLAT : Opération Locale d'Aménagement de Terroir.

Ce paillage permet en plus d'une lutte directe contre l'érosion, le maintien d'une humidité du sol en période sèche.

- les rotations :

La rotation avec des cultures améliorantes (légumineuses couvrantes et graminées - sauf le maïs) assure le maintien - voire la restauration - de la fertilité et de la structure du sol. Ainsi l'implantation des cultures suivantes (érosives) se fera mieux ce qui diminuera d'autant les phénomènes d'érosion.

3. Les façons culturales et le travail du sol

- le travail du sol :

L'intérêt sur le plan agronomique du labour (effet temporaire sur la macroporosité mais détruit la microporosité, accélération de la dégradation des matières organiques et création d'une discontinuité) est encore entouré de beaucoup d'incertitudes. Un travail minimum et localisé (bandes étroites à la motobineuse...) et l'utilisation d'outils légers (motorisés ou non) semblent préférables au labour avec tracteur. A tous points de vue, l'utilisation du rotavator est à proscrire (il oblige en particulier à des incorporations énormes de matière organique).

Les techniques d'implantation de type semis direct (canne planteuse par exemple) limitent également l'érosion.

- la lutte contre les adventices :

La maîtrise des mauvaises herbes par les herbicides est de loin préférable à la grappe.

- la fumure organique et minérale :

La fumure organique améliore la structure du sol (le sol est plus stable, la porosité est accrue). Par ailleurs l'incorporation de matière organique et la fertilisation minérale, par l'amélioration des qualités agronomiques du sol, facilitent le développement des cultures. Cela contribue indirectement à la lutte contre l'érosion.

- la culture en courbe de niveau :

Planter en courbe de niveau participe à la stabilisation du sol et au ralentissement du ruissellement. L'effet est apparent même pour le géranium (culture pérenne).

- la correspondance entre les cycles de culture et les cycles climatiques :

Il faut être attentif au calage des cycles culturaux sur les épisodes climatiques prévisibles statistiquement (période sèche, pluies orageuses de début et fin d'été, pluies cycloniques). Un conseil général n'est pas possible : ce calage est fonction de l'altitude et des particularités climatiques de chaque secteur.

B. AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION

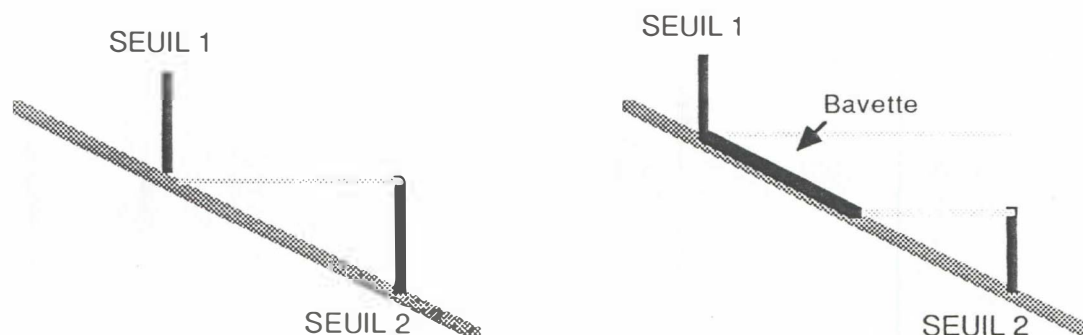
1. La prise en compte de tout l'espace

Un aspect important qui conduit à augmenter les risques d'érosion est la volonté des agriculteurs de rentabiliser, selon eux, l'espace au maximum. Cela entraîne quelquefois des défrichements sur des pentes fortes pour mettre en place du géranium. Sans chercher à imposer quoi que ce soit, il est intéressant d'étudier avec l'agriculteur les possibilités de planter autre chose sur les **pent**es **supérieures** à 50 % : des arbres pour le bois de chauffe ou pour faire des piquets de clôtures (pour une utilisation personnelle ou non), des arbres fruitiers avec une pelouse, des fourrages, du chouchou, etc...

Pour une meilleure adéquation entre les caractéristiques des parcelles et l'occupation de leur sol, on peut se référer aux points suivants :

- **plus de 50 %** : défrichement manuel et cultures couvrantes
- **de 20 à 50 %** : pas de mécanisation lourde
- **moins de 20 %** : mécanisation lourde envisageable.

Pour ce qui concerne les **fonds de ravines** (qui ne contraignent pas à la limite de protection des 10 mètres à partir du lit), il est possible de mettre en place des petits seuils derrière lesquels l'eau ralentit et les sédiments s'accumulent. Des terrasses fertiles se forment alors rapidement et l'agriculteur peut planter diverses cultures.; il faut fixer le fond et les côtés. Il est nécessaire de récupérer l'énergie en contrebas (bavettes) des seuils ou d'avoir des dénivellations entre les seuils compatibles avec un profil d'équilibre (sinon un creusement apparaît) :



Des exemples de construction sont présentés à titre indicatif à la page 9.

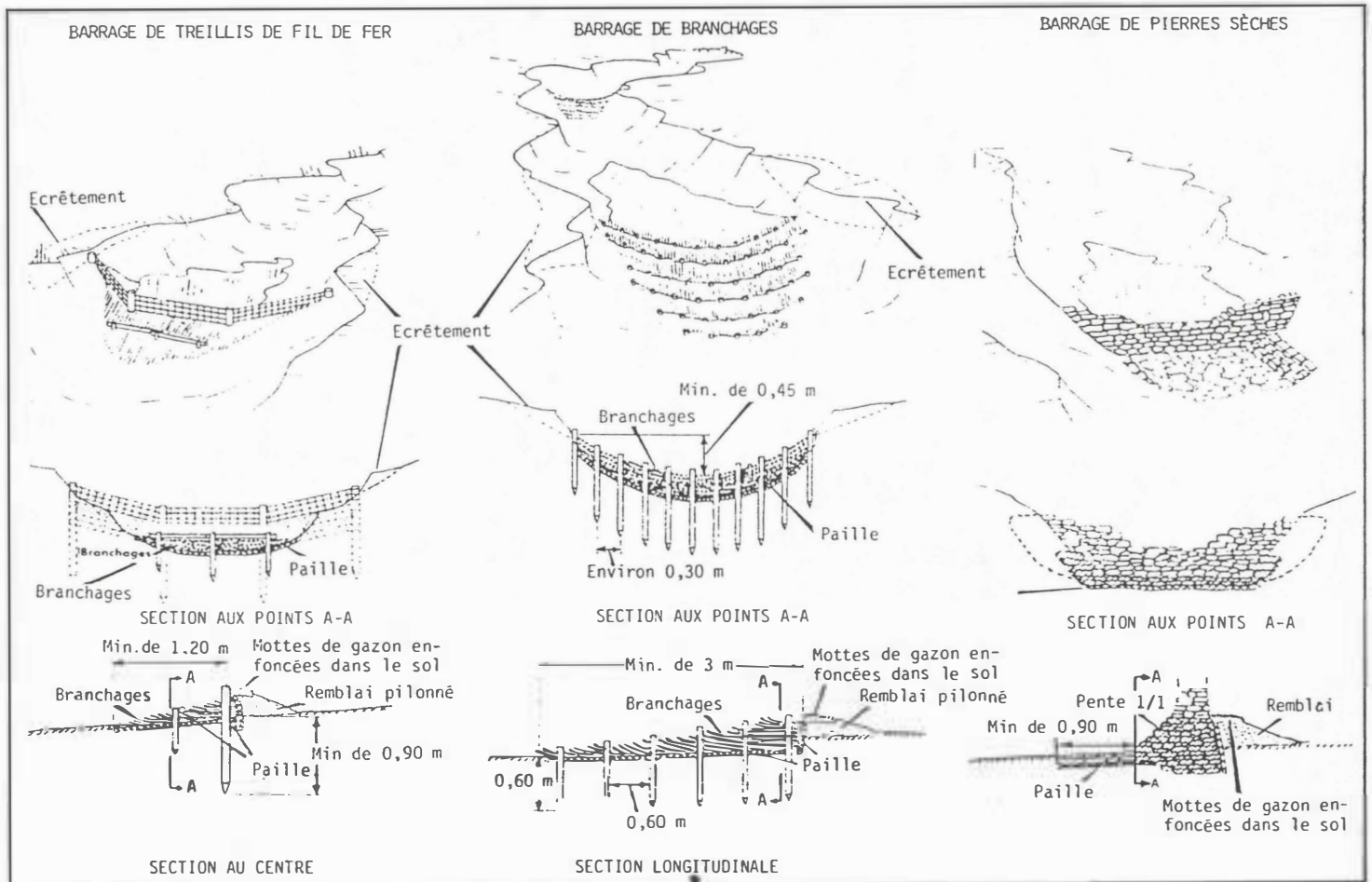
2. Les aménagements anti-érosifs simples : barrières et fossés

Il s'agit d'une protection complémentaire et ne doivent surtout pas être considérés comme des moyens de lutte suffisants.

Les barrières filtrantes ralentissent les eaux de ruissellement et provoquent le dépôt des colluvions ; elles évitent également le démarrage du ruissellement. On peut les faire avec les matériaux disponibles (andains d'herbes ou de branches, fascines en bois, murettes de pierre). L'utilisation de matériel vivant (voir tableau 1) allie l'efficacité avec une autre utilité pour l'agriculteur de la barrière anti-érosive (pas de perte de place).

Planche 6 - 59 - QUELQUES AMÉNAGEMENTS SIMPLES ANTI-ÉROSIFS

(Schéma extrait du Manuel de Conservation des Sols traduit de l'américain par la Maison Rustique. Épuisé)



3. Mise en place des barrières

Disposition :

Suivant les **courbes de niveau** (au clinomètre) ; une légère pente de l'ordre de 1 % (un pas vers le bas tous les 30 m par exemple) permet un écoulement latéral vers des collecteurs (fossés ou ravines) si le ruissellement est trop fort et risque de déchirer l'andain.

Espacement :

La distance idéale entre chaque est fonction de l'inclinaison, de la longueur de la pente, de la rugosité du sol... Aucun modèle théorique n'a été vérifié à la Réunion. Néanmoins en première approximation on peut supposer que les normes suivantes sont convenables :

pente de 50 % ,	dénivelée entre barrières de 4,5 m	(soit 9 m entre les barrières)
" 30 % ,	" 3 m	(soit 10 à 11 m)
" 15 % ,	" 2 m	(soit 14 à 15 m)

L'objectif est de parvenir à une pente d'équilibre peu sujette à l'érosion.

Des cordons complémentaires entre des barrières principales peuvent éventuellement être mis en place.

Homogénéité :

le barrage doit être homogène sur la hauteur, la largeur et la longueur de manière à éviter toute zone de faiblesse relative.

Quelques conseils :

- Etre vigilant lors des travaux de défrichement qui sont déterminants pour la suite des aménagements.
- Empêcher l'incinération des andains (éventuellement dégager une partie et la brûler hors de l'andain).
- Il est possible de faire de petits barrages perpendiculaires si les andains déjà en place sont trop en pente.
- On peut prévoir des zones renforcées pour des passages piétonniers par exemple (petit seuil en pierre...)

TABLEAU 1

CULTURES	UTILISATION OBSERVATIONS	EFFICACITE PAR RAPPORT A L'EROSION
<ul style="list-style-type: none">- Canne fourragère (Pennisetum p.)- Bana Grass- Guatemala Grass- Séttaire- Leucaena (cassis)	<p>80 t/ha de MS, envahissante</p> <p>Fourrage productif, peu envahissant</p> <p>200 t/ha de MS, peu envahissante</p> <p>Fourrage</p> <p>Fourrage</p>	<p>Efficace</p> <p>Efficace</p> <p>Moyennement efficace</p> <p>Efficace</p>
<ul style="list-style-type: none">- Vétyver	Chaume	Efficace
<ul style="list-style-type: none">- Patate douce- Conflor (canna)- Songe- Arrow root	<p>Consommation familiale et vente</p> <p>Nourriture des animaux (feuilles et tubercules)</p> <p>Choisir des variétés à port ramassé pour limiter l'envahissement</p> <p>Pour les animaux (à cuire)</p> <p>Pour les animaux et pour la consommation humaine</p> <p>Consommation humaine</p>	<p>Moins efficace que la patate</p>
<ul style="list-style-type: none">- Fleurs (lys : agapanthe, glaïeul, marguerite...)	Vente	
Arbres fruitiers (goyavier, goyave, tomate-arbuste, bananier, pêcher, agrumes...)	Valorisent l'andain (attention au recouvrement du porte-greffe)	
Fruits (ananas, grenadine)	Vente et consommation	
Légumes (chou, artichaut)	Vente et consommation (altitude supérieure à 600 m pour l'artichaut)	

4. Mise en place des fossés

Le réseau de fossés doit être étudié attentivement car des erreurs de calibrage ou des concentrations mal organisées peuvent conduire à des catastrophes quelquefois pires que de ne rien faire. Il est primordial de freiner l'eau qui coule dans les fossés par des petits seuils en pierre par exemple.

Un ordre de priorité des travaux :

Δ Les barrières :

L'agriculteur ne peut pas mettre en place rapidement et simultanément toutes les barrières anti-érosives de son exploitation. Il devra donc faire un choix. Dans la mesure du possible il faut que l'ordre de priorité tienne compte du potentiel agronomique des parcelles : la lutte contre l'érosion n'a de sens que s'il y a quelque chose à préserver. Ainsi il commencera plutôt par les bons sols (en particulier après défriche), puis les terrains en cours de restauration de fertilité et enfin les autres parcelles.

Δ Les fossés :

Les fossés les plus urgents à réaliser sont ceux qui vont canaliser des "chemins d'eau" existants qui risquent de mettre en péril une zone d'une bonne valeur agronomique. Par la suite, l'agriculteur devra faire des fossés pour protéger les autres zones de son exploitation.

5. Quelques remarques complémentaires

L'entretien des aménagements anti-érosifs est fondamental ; il est lié à leur appropriation par l'agriculteur. Il faut en effet réparer les points faibles, combler les affaissements...

La lutte contre l'érosion n'est pas une affaire individuelle. De nombreux cas montrent que l'aménagement réalisé par un agriculteur sera d'autant plus efficace que ceux qui sont en amont feront eux aussi les aménagements nécessaires ; inversement le travail peut être "saboté" par les voisins du dessus (fossés mal orientés). Au-delà d'une justification purement technique, ce type de démarche peut faire naître une dynamique de groupe qui motivera l'ensemble des agriculteurs.

Δ Les bandes alternées

Il s'agit d'alterner dans l'espace des cultures érosives et des cultures non érosives (bandes boisées, prairies...) ; on notera qu'en dessous d'une largeur minimale de 5 mètres, leur efficacité dans l'absorption du ruissellement est très limitée.

Δ La protection des infrastructures

Les chemins d'exploitation peuvent être la cause de l'érosion des parcelles. Certains chemins deviennent de vraies ravines s'ils ne sont pas aménagés pour que l'eau soit évacuée (fossés, dalo, passages à grille) ; certains de ces aménagements peuvent être faits de manière simple par les agriculteurs. Les risques de débordement sur les terrains cultivés sont diminués d'autant. Mais, à l'inverse, l'absence de lutte anti-érosive dans les parcelles peut concentrer l'eau de ruissellement vers les chemins en contre-bas et les endommager. C'est une raison supplémentaire d'intervenir le long du chemin.

Les aménagements de chemin d'exploitation concernent les bords du chemin (plantation de cannes fourragères par exemple), la surface (enherbement par du Kikuyu) et l'évacuation (dalo). Pour ce qui concerne le tracé, le creusement de fossés ou le bétonnage de certains tronçons (pente supérieure à 10 %) cela dépend des possibilités

financières des différentes personnes concernées (agriculteurs, propriétaires non exploitants).

RESULTATS EXPERIMENTAUX

De nouvelles propositions techniques sont en cours d'élaboration afin d'améliorer la productivité de la terre et de la main-d'œuvre. Elles associent le **non travail du sol** et une **couverture permanente**, permettant ainsi d'intégrer tout un ensemble de facteurs favorables et convergents.

En particulier le non travail du sol permet de conserver une couverture permanente qui protège contre l'érosion, enrichit le sol en matière organique grâce au système racinaire des plantes améliorantes et limite l'évaporation. En outre, la maîtrise de cette couverture végétale par les herbicides économise le temps de sarclage.

Les premiers essais ont été conduits en station mais d'ores et déjà certains agriculteurs sont intéressés pour expérimenter chez eux avec l'encadrement technique de l'IRAT.

INCIDENCE DE L'INNOVATION

La lutte contre l'érosion constitue un investissement à long terme difficilement quantifiable. La surface agricole est en fait petite pour l'île et **préserv**er l'**outil de travail** existant est un enjeu considérable et pour les agriculteurs concernés et pour un développement des Hauts en général.

Mais la protection des sols concerne également les routes, les cases... La lutte contre l'érosion a donc une dimension économique et humaine d'ordre général.

DIFFUSION DE L'INNOVATION

Une remarque fondamentale doit être faite ici. Dans la grande majorité des cas, la lutte contre l'érosion n'est pas prioritaire pour les agriculteurs. C'est souvent par le biais d'une autre intervention technique (qui permet une augmentation rapide du rendement ou une diminution des temps de travaux) que l'on aborde ce problème.

1. Actions de sensibilisation et de formation

Une opération globale est actuellement structurée autour d'un projet de formation de type "Multimédia" dont la vocation première est la formation professionnelle

mais qui permettra dans sa mise en œuvre de mener des actions de sensibilisation du grand-public. Il s'agit de proposer aux personnes un parcours de formation individualisé qui réponde le mieux possible aux problèmes rencontrés par chacun (les préoccupations des agriculteurs ne sont pas toujours celles des conducteurs d'engins de défrichement). La simultanéité des parcours de formation permettra d'atteindre plus rapidement l'objectif de conservation des sols non seulement parce que tous les publics sont touchés mais aussi parce qu'il est alors possible de confronter les idées de chacun (à l'intérieur d'un groupe professionnel mais aussi entre les groupes).

Ces parcours de formation permettront la construction d'outils nouveaux (ou plus précis) de sensibilisation et de formation :

- conception de produits audiovisuels par les techniciens et pour les agriculteurs : films, séries diapositives, guides techniques, affiches....
- construction de référentiels pédagogiques par les formateurs.
- définition de cahier des charges pour les réalisations de travaux avec la collaboration des conducteurs, etc...

A l'heure actuelle, des actions sont déjà réalisées :

- un film vidéo présentant un exemple d'aménagement d'un lotissement agricole revendu par la SAFER (Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural) à des agriculteurs qui ont défriché manuellement leur exploitation,
- formation d'agriculteurs pour expliquer les techniques de lutte et réaliser ensemble quelques exemples,

ou sont en cours :

- formation de techniciens agricoles
- formation de conducteurs d'engins
- un film sur l'érosion à Grand Ilet.

2. Tests expérimentaux

La recherche agronomique développe le plus possible des relations avec les organismes de développement : essais, tests, démonstrations...

3. Opérations locales d'aménagement de terroir

Dès juin 1988, une première **Opération Locale d'Aménagement de Terroir (OLAT)** a été engagée dans les Hauts de l'Ouest. Il s'agit d'un aménagement intégré (lutte contre l'érosion-fertilité du sol, gestion et stockage de l'eau d'irrigation, accès au site) d'une zone de 25 hectares. Les agriculteurs du site (qui ont suivi parallèlement une formation) ont **participé** à la conception du projet, à quelques réalisations (les aménagements anti-érosifs en particulier) et au financement.

La démarche d'associer **collectivement** les agriculteurs a provoqué une dynamique de groupe qui a permis à l'ensemble du secteur d'évoluer rapidement : les cultures et les techniques ont changé, les surfaces ont augmenté.

La participation des personnes à cet aménagement qui les concerne directement a facilité **l'appropriation** de l'ensemble : ils sont prêts à assurer l'entretien des travaux réalisés en trouvant le temps ou l'argent nécessaire. La **formation** a eu ici non seulement une fonction technique mais aussi un rôle d'animation.

PERSPECTIVES EN RECHERCHE - DEVELOPPEMENT

- Agroforesterie : utilisation et intégration de l'arbre dans les exploitations des Hauts de l'Ouest.
- Associations culturales : poursuite des travaux concernant l'association de cultures couvrantes (kikuyu, légumineuses) avec le géranium.
- Evaluation et réajustement des techniques d'aménagements anti-érosifs : les conseils techniques sont de nature empirique ; certains tâtonnements sont encore à prévoir.
- Approfondissement des connaissances en matière de travail du sol.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIE

BOUGERE J. - 1986, PROGRAMME QUADRIENNAL 1985-1988 - Eaux Superficielles et souterraines de la Réunion.

CIRAD, UNIVERSITE et al - 1988 - Les andosols de l'Ile de la Réunion.

COUTERON P. - 1987, Lutter contre l'érosion à la Réunion.

GROENE D. - 1988, Action concertée de lutte contre l'érosion des sols agricoles à la Réunion.

CARTOGRAPHIE

BOUGERE J. - 1989, Carte des risques d'érosion.

RAUNET M. - 1988, Carte morphopédologique de la Réunion.

DOCUMENTS AUDIOVISUELS

Séries de diapositives (BOUGERE J.).

3 films vidéo APR. ➤ Lutter contre l'érosion dans les Hts de Sainte Marie (1987-11')

➤ Lutter contre l'érosion (1979-30').

➤ Grand-Ilet, village en sursis (1990-11'30)